

Japanese Utility Model No. 2598540  
(Published on June 11, 1999)

Japanese Laid-Open Utility Model Publication No. 7-  
18034  
(Published on March 31, 1995)

Japanese Utility Model Application No. 5-47416  
(Filed on August 31, 1993)

Title: CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT

Applicant: NTN Corporation

[Page 1 left column 1 line 1 to right column 2 line 3]

(Claims)

1. A constant velocity universal joint comprising:  
a constant velocity universal joint body including  
an outer ring and a shaft; and  
a boot made of synthetic resin for covering  
between the outer ring and the shaft,  
wherein hardness of the boot is set to be H<sub>D</sub> 46-  
48; an outer groove having a reversed trapezoid cross  
section is circumferentially provided in an outer  
surface of a fixed end of the boot fitted in at least  
one of boot attachment portions of the outer ring and  
the shaft; a projecting strip according to a shape of  
the outer groove is provided in an inner surface of

the fixed end; an engaging groove complementary to the shape of the projecting strip is provided on a boot attachment portion of another member; a bottom width of the outer groove is set to be equal to or wider than a depth thereof; and a height of the projecting strip is set to be 0.4-1.0 mm.

2. The constant velocity universal joint according to claim 1, wherein a plurality of small projecting strips are circumferentially provided on respective outer surfaces on axially both sides of the outer groove having a reversed trapezoid cross section defined in the outer surface of the fixed end of the boot, and small grooves are defined in the inner surfaces opposite to the respective small projecting strips such that a width of the small groove is almost the same as a width of the small projecting strip.

(10)日本国特許庁 (JP)

(12) 実用新案登録公報 (Y2) (11)実用新案登録番号

第2598540号

(45)発行日 平成11年(1999)8月16日

(24)登録日 平成11年(1999)6月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 16 D 3/84  
F 16 J 3/04  
15/52

識別記号

F I  
F 16 D 3/84  
F 16 J 3/04  
15/52

(21)出願番号 実開平5-47416  
(22)出願日 平成5年(1993)8月31日  
(65)公開番号 実開平7-18034  
(43)公開日 平成7年(1995)3月31日  
審査請求日 平成9年(1997)5月30日

(73)実用新案権者 000102692  
エヌティイエヌ株式会社  
大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号  
(72)考案者 楠村 善一  
碧田市今之浦1丁目3番地の2  
(74)代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

審査官 磯部 肇

(66)参考文献 特開 平5-180350 (JP, A)  
実開 平7-269708 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, DB名)

F16D 3/84  
F16J 3/04  
F16J 15/52

(54)【考案の名称】 等速自在歯手

1

(57)【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 外輪とシャフトを含む等速自在歯手本体と、上記外輪とシャフトの間に被覆される合成樹脂製ブーツとからなる等速自在歯手において、上記のブーツの材料硬度をH<sub>D</sub> 4.6から4.8に設定し、上記外輪とシャフトの少なくとも一方のブーツ取付部に嵌合されたブーツの固定端部の外周面に、断面逆台形の外周溝を周方向に形成し、その外周溝形状に従った突条を上記固定端部の内周面に形成し、上記突条が合致する係合溝を相手方部材のブーツ取付部に設け、上記外周溝の溝底の幅を、その深さと同等かそれより大きい幅に設定し、上記突条の突出高さを0.4mmから1.0mmに設定したことを特徴とする等速自在歯手。

【請求項2】 前記のブーツ固定端部の外周面に設けた前記の断面逆台形の外周溝の軸方向の両側にそれぞれ複

2

数の小突条を周方向に形成し、各小突条に対向した内周面に同程度の幅の小溝を形成したことを特徴とする請求項1に記載の等速自在歯手。

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この考案は、等速自在歯手本体とブーツとの組合せからなる等速自在歯手に関し、特に合成樹脂製ブーツの取付構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 等速自在歯手本体とブーツとの組合せからなる等速自在歯手において、ブーツが飛石等により破壊されることを防止するため、従来から熱可塑性ポリエチレン製等速歯手「ハイトレル」を用いたブーツが使用されている。この樹脂ブーツは H<sub>D</sub> (試験方法ASTM

M D 2240によるデュロメータD硬度) 50の硬さを有することから、組立性、シール性を確保するため、ブーツの固定端部の形状、それに対応した外輪、シャフト、締結バンドの形状には特別の考慮を払ったものとなっている。

【0003】図10はその一例である。ブーツ1の外輪2側の固定端部3の内周面には突条4が形成され、その突条4が外輪2の係合溝5に嵌合される。

【0004】上記の突条4は、材料が硬質であって弾性変形しにくいこと、及び成形上の問題から0.4mm程度の小さい突出量に設定されている。このため、突条4が係合溝5を乗り越えて組込まれることを防止するため、外輪2の外周面にストッパー用の肩6を設け、その肩6にブーツ1の固定端部3を当てるようしている。ブーツ1の固定端部3の外周面はストレートであり、その面に締結バンド7が装着される。

【0005】一方、シャフト8には数条の浅い溝9が近接して設けられ、溝9相互間に鋭い山部10が形成される。ブーツ1の固定端部3'に形成した0.2mm程度の低い突条4'が、前記の溝9に嵌合される。該固定端部3'の外周面はストレートであり、その面に締結バンド7'が装着される。また、ブーツ1が正しい位置にカットされていることを確認するため、最外端の溝9を差してブーツ1を被せている。上記の締結バンド7、7'は、ブーツ1の材料が硬質であるため、締結力の強いバンドが用いられている。

【0006】

【考案が解決しようとする課題】上記の外輪2側のブーツ1の取付構造においては、外輪2の外周面に肩6が必要となるため、その分だけ、外輪2の外径が大きくなり、外輪2のコスト高の要因となっていた。また、係合溝5の断面形状は円弧になっており、突切りバイトによる切削加工が行われるので、加工コストが高くつく要因となっていた。

【0007】一方、シャフト8側のブーツ1の取付構造においては、その固定端部3'をシャフト8の端部のセレーション部11に通し、更に前記の溝9の部分まで差込むようになっているが、固定端部3'の突条部4'の内径 $\phi d_1$ をセレーション部11の外径 $\phi S$ より小さくしすぎると、材料が硬いため差込み難く、また固定端部の内径面 $\phi d_2$ に傷をつけることがある。

【0008】このため、 $\phi d_1 = \phi S$ 、 $\phi d_2 > \phi S$ の設定としている。また溝9の相互間の鋭い山部10の外径 $\phi T$ は、固定端部の内径面とある程度の締合を持って設定するため、 $\phi T > \phi d_2 > \phi S = \phi d_1$ の関係となりシャフト素材径は $\phi d_1$ や $\phi d_2$ で選定しなければならないので、シャフト8のコスト高の要因となっていた。また締結力の強いバンドを用いることもコスト高の要因となっていた。

【0009】以上のごとき問題は、いずれもブーツの材

料が硬く、そのために固定端部の剛性が高いことが原因である。

【0010】そこで、この考案はブーツの固定端部に弾性を付与する構造とし、望ましくはブーツの材料の硬度も下げることにより剛性を下げ、上記の問題点を解決することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、この考案は外輪とシャフトを含む等速自在歫手本体と、上記外輪とシャフトの間に被覆される合成樹脂製ブーツとからなる等速自在歫手において、上記のブーツの材料硬度をH<sub>D</sub> 46から48に設定し、上記外輪とシャフトの少なくとも一方のブーツ取付部に嵌合されたブーツの固定端部の外周面に、断面逆台形の外周溝を周方向に形成し、その外周溝形状に従った突条を上記固定端部の内周面に形成し、上記突条が合致する係合溝を相手方部材のブーツ取付部に設け、上記外周溝の溝底の幅を、その深さと同等かそれより大きい幅に設定し、上記突条の突出高さを0.4mmから1.0mmに設定した構成としたものである。

【0012】なお、前記のブーツ固定端部の外周面に設けた前記の断面逆台形の外周溝の軸方向の両側にそれぞれ複数の小突条を周方向に形成し、各小突条に対向した内周面に同程度の幅の小溝を形成した構成としてもよい。

【0013】

【作用】上記構成の等速自在歫手の固定端部を外輪又はシャフトの外周面に差込む際、突条が弾性変形して突出高さが零になり、その突条が外輪又はシャフトの係合溝に嵌まる元の状態に復元して、その溝に係合される。

【0014】上記の突条の突出高さは比較的高く、従って、係合溝との係合力は大きいので、組立時にその係合溝を乗り越えることはない。そのため、外輪外径面にストッパーとしての肩を設ける必要がなく、その分だけ素材径を小径にすることができる。

【0015】また、シャフト側の固定端部の突条はセレーション部を通過する際弾性変形して突出高さが零となるので、該固定端部の内径 $\phi d_2$ をセレーション部の外径 $\phi S$ と一致させることができる。従って、シャフトの固定部の溝両側の外径 $\phi T$ をセレーション部の外径 $\phi S$ と一致させることができ、これによりシャフト素材径を小径にすることができる。

【0016】なお、ブーツの固定端部の外周面に設けた前記の断面逆台形の外周溝の軸方向の両側にそれぞれ複数の小突条を周方向に形成し、各小突条に対向した内周面に同程度の幅の小溝を形成した場合は、該固定端部の剛性が一層低くなる。

【0017】

【実施例】図1及び図2に示した第1実施例の等速自在歫手を構成する等速自在歫手本体20は、外輪21及び

その内部に一端が挿入されたシャフト22を有する。外輪21に挿入されたシャフト22の端部にはセレーション部23が設けられ、そのセレーション部23に内輪(図示省略)が差込まれる。

【0018】上記の外輪21及びシャフト22には、それぞれブーツ27の取付部24、25が設けられ、各取付部24、25には逆台形の断面形状の係合溝26が形成される。

【0019】ブーツ27は、複数の周方向のひだ28を有し、一端部に外輪21の取付部24に固定される大径の固定端部29が設けられ、他端部にシャフト22の取付部25に固定される小径の固定端部31が設けられる。

【0020】上記の両方の固定端部29、31におけるブーツ27の各取付部24、25の取付け構造は同一であるので、以下は外輪21側の取付け構造について説明し、シャフト22側は同一符号を付して示すにとどめる。

【0021】図2に示すように、ブーツ27の固定端部29は全体として円筒形であるが、その中間部分の外周面に断面逆台形の外周溝32が形成される。この外周溝32の深さをA、溝底の幅をBとすると、 $B \geq A$ の関係に形成される。

【0022】また、上記外周溝32の内側には、その溝形状に沿った逆台形の突条33が形成される。この突条33の突出高さhは、ブーツ27の材料の硬さがHD48~46の場合に、0.4mm~1.0mm程度に設定される。

【0023】一方、外輪21の取付部24に、上記の突条33が嵌合する前述の係合溝26が形成される。この係合溝26の溝の深さは、前記突条33の突出高さhより深く形成されているため、突条26と溝底との間にすき間が存在し、これにより突条33と溝底との干渉を防ぐ。

【0024】また、係合溝26の両側面の傾斜面α、βは、旋盤による倣い加工が容易であるように、25°~45°の範囲で設定される。ブーツ27の外周溝32の両側面の傾斜角γ、δも、上記α、βに合わせて適宜設定される。

【0025】ブーツ27の固定端部29における外周溝32及び突条33は上記のごときものであり、突条33に外向きの力を及ぼすと、突条33が外周溝32の存在のために弹性変形して、その突出高さhが零となる。言い替えれば、突条33の突出高さhは、ブーツ27の固定端部31の弹性変形により零となしうる範囲で可及的に大きい高さに設定される。

【0026】上記のように、突条33は比較的高く形成されるので、これが係合溝26に嵌合すると、軸方向へのずれは殆ど起こらず、外れることはない。しかし、図示のように、固定端部29の外周面に継結バンド35を

10

20

装着すると、一層外れ難くなる。

【0027】また、上記突条33の両側部分の内径は、外輪21の係合溝26の両側部分の外径より若干小さく形成される。このため、固定端部29を弹性変形させて差込むことにより、これらの部分を密着させてシールを図る。また、係合溝26の両側壁36、36と突条33の両側壁37、37も相互に密着してシールを図る。

【0028】第1実施例の等速自在歫手は以上のごときものであり、次にその作用について説明する。上記のブーツ27を外輪21の取付部24に差込む場合、突条33は外輪21の取付部24の外径面により外方に押圧され、その外周溝32の形状を変形させながら弹性変形して、突出高さhが零の状態となる。また、上記突条33の両側の部分の固定端部29も若干弹性変形して拡径される。

30

【0029】突条33が係合溝26の部分に至ると、元の形状に復元してその係合溝26に嵌合する。このとき、突条33の両側壁37、37が係合溝26の両側壁36、36に密着し、またその両側において、固定端部29の内径面が外輪21の取付部24の外径面に密着してそれ自身シールを図る。その後、必要に応じて、上記固定端部29の外周面に継結バンド35が装着される。

【0030】一方、シャフト22の取付部25においても、同様にブーツ22の小径側の固定端部31が前述の場合と同様の要領で取付けられる(図1参照)。

【0031】なお、ブーツ27の固定端部29、31の内径面は、中型を用いて寸法通り仕上げる方法と、プロー成形により外型形状に沿わせて成形する方法があるが、前記のように、外周溝32の溝底Bが広幅で、かつ両側壁38、38が傾斜角γ、δを持っているので、プロー成形の場合でも逆台形の突条33を容易に成形することができる。

【0032】以上の実施例では、外輪側もシャフト側も同様の構成であるが、いずれか一方を上述の構成とし、他方を従来公知の構成とすることができる。以下の実施例についても同様である。

【0033】なお、ブーツ27の硬さはHD50であっても、突条33、外周溝32の存在により一応所期の目的を達成できるが、HD48~46程度のものにすることが望ましい。

【0034】図3に示した第2実施例は、突条33が丸味を有する場合である。固定端部29をプロー成形で仕上げた場合、このように丸味をもって仕上がることがある。この場合は、係合溝26の両側壁36、36のエッジ部39、39と突条33の立上がり部分の接触によりシールが図られる。またその両側の部分においてもシールが図られることは前述の場合と同様である。

【0035】図4に示した第3実施例は、係合溝26の両側壁36、36のエッジ部39、39を0.1~0.3mm程度の高さに形成したものであり、この部分でのシ

40

50

ール機能を一層強固にしたものである。

【0036】図5に示した第4実施例は、前記図4の場合において、図3と同様に突条33に丸味を付けたものである。

【0037】図6に示した第5実施例は外周溝32の両側において、2本ずつの断面台形の小突条41を周方向に形成し、突条33の両側において、前記各小突条41と同程度の幅の断面台形の小溝42を形成したものであり、これらにより固定端部29の全体の剛性を低くしている。

【0038】図7に示した第6実施例は、図3の場合と同様に突条に丸味をもたせ、また、図6の場合と同様に小突条41及び小溝42を設けたものであるが、この場合の小溝42は断面台形が丸味を持ったものである。

【0039】図8に示した第7実施例は、図7の場合において、外周溝32の両側壁38、38にエッジ部39を設け、そのエッジ部39に対向する外周面に小突条41'を設けたものである。

【0040】図9に示した第8実施例は、図8の場合において、内周面の小溝42の断面形状を台形にしたものである。

【0041】

【考案の効果】以上のように、この考案はブーツの固定端部の剛性が突条と外周溝との存在により低下するので、突条の突出高さを従来の場合より高くしても、該突条の弾性変形により外輪又はシャフトに取付けることができる。外輪においては、上記突条の係合溝に対する係合力が増大するので、外輪の外周面にストッパー用の肩を設ける必要がなく、従って、外輪の外径を小さくすることができる。また、シャフトにおいては、ブーツの固定端突条の内径をシャフトのセレーション部の外径よりも小さく形成することができるので、ブーツ固定端部も小さくでき、シャフトの固定部における溝両側の山の外径も小さくできる。

【0042】また、外輪及びシャフトのいずれにおいても、突条の係合力が強いので、締結バンドは小さい締結力のものでよい。

【0043】更に、外輪及びシャフトに形成される係合

溝は、旋盤による倣い加工で加工できるので、加工コストが安い利点もある。

【0044】なお、ブーツの固定端部の外周面に設けた断面逆台形の外周溝の軸方向の両側にそれぞれ複数の小突条を周方向に形成し、各小突条に対向した内周面に同程度の幅の小溝を形成すると、該固定端部の剛性を一層低くすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の一部省略断面図

【図2】同上の一剖面図

【図3】第2実施例の一部断面図

【図4】第3実施例の一部断面図

【図5】第4実施例の一部断面図

【図6】第5実施例の一部断面図

【図7】第6実施例の一部断面図

【図8】第7実施例の一部断面図

【図9】第8実施例の一部断面図

【図10】従来例の一部省略断面図

#### 【符号の説明】

20 等速自在選手本体

21 外輪

22 シャフト

23 セレーション部

24、25 取付部

26 係合溝

27 ブーツ

28 ひだ

29 固定端部

31 固定端部

32 外周溝

33 突条

35 締結バンド

36 側壁

37 側壁

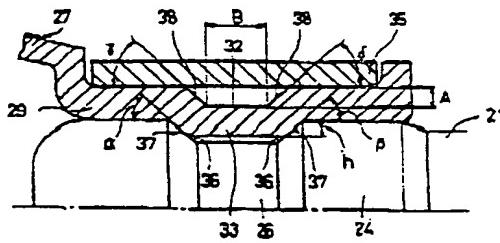
38 側壁

39 エッジ部

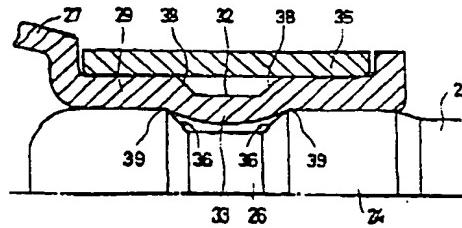
41 小突条

42 小溝

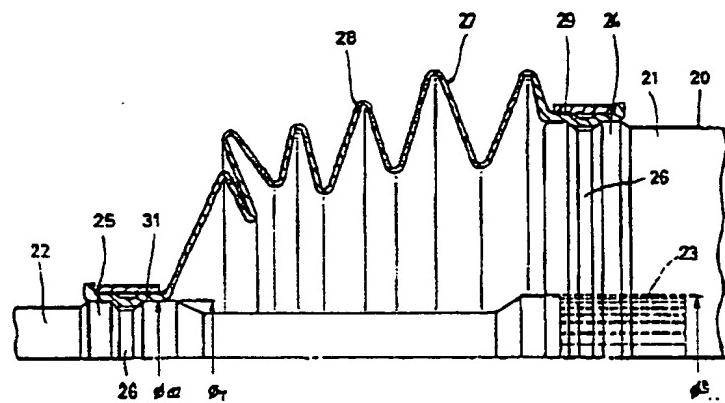
【図2】



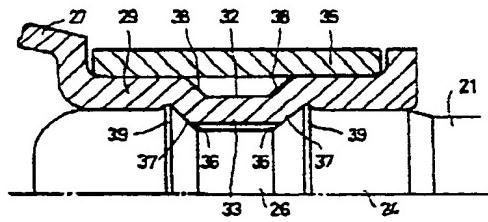
【図3】



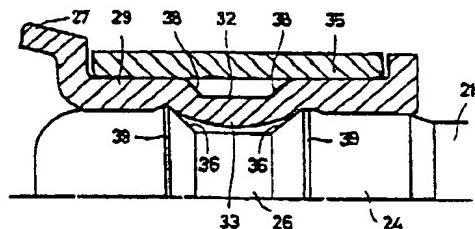
[図1]



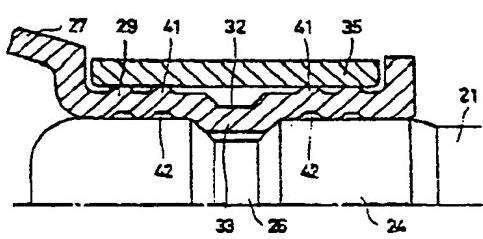
[図4]



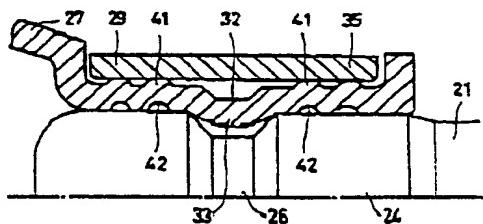
[図5]



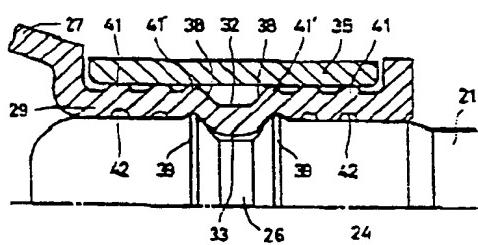
[図6]



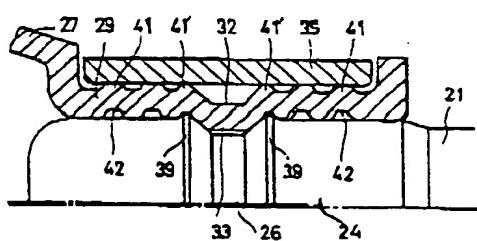
[図7]



[図8]



[図9]



【図10】

